

Docket No.: 60188-686

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Masanori MINAMIO, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: October 22, 2003	:	Examiner:
	:	
For: LEADFRAME, PLASTIC-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE, AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME		

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

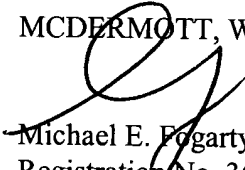
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. 2002-309320, filed October 24, 2002,
Japanese Patent Application No. 2002-309324, filed October 24, 2002**

cited in the Declaration of the present application. Certified copies are submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Michael E. Fogarty
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 MEF:mcw
Facsimile: (202) 756-8087
Date: October 22, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

60188-686
MINAMIO et al.
October 22, 2003

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

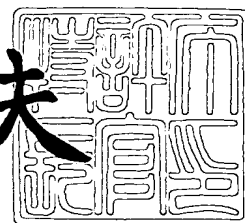
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 3 2 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 3 2 0]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 1 7 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2704040050

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/50

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 南尾 匡紀

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 堀木 厚

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 西尾 哲史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属板からなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配置され、その上面に半導体素子を搭載するダイパッド部と、他端部がフレーム枠部と接続し、先端部底面がランド電極となる複数のインナーリード部と、前記リード部の先端部領域にリード保持材により固定され、底面がランド電極となる複数の浮島リード部と、前記浮島リード部の先端領域にその先端部が前記浮島リード部よりも前記ダイパッド側に延在して配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、前記ダイパッドの底面の一部がランド電極となる複数のランドリード部を有していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 少なくとも複数のインナーリード部のランド電極と複数の浮島リード部のランド電極と複数のランドリード部のランド電極とは平面配列において、2 列以上の格子状を構成して配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 3】 リードフレーム上のダイパッド部に於いて、これをリードフレーム外枠部に固定する吊りリードを有せず、接着成分を有する前記リード保持材により固定され、フレーム本体およびフレーム枠より絶縁されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】 板状の金属部材から、フレーム枠部と接続された複数のリード部と、前記インナーリード部と接続された浮島リード部と、前記浮島リード部に接続されたランドリード部と、前記ランドリード部先端部と接続されたダイパッド部とを一体に形成する第 1 の工程と、少なくとも前記複数のインナーリード部および浮島リード部およびランドリード部およびダイパッド部のうち、半導体素子搭載面の反対面側にリード保持材を設けることにより、前記複数のインナーリード部および浮島リード部およびランドリード部およびダイパッド部を前記リード保持材により保持する第 2 の工程と、前記複数のインナーリード部のランド電極部と前記浮島リード部のランド電極面との接続領域と、前記浮島リード部のラ

ンド電極部と前記ランドリード部のランド電極部の接続領域と、前記ランドリード部のランド電極部と前記ダイパッド部の接続領域を選択的に絶縁する第3の工程とを備えていることを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項5】 前記第1の工程は、前記フレーム枠部と、前記複数のインナーリード部のランド電極部と浮島リード部のランド電極部との接続領域と、前記浮島リード部のランド電極部と前記ランドリード部のランド電極部の接続領域と、前記ランドリード部のランド電極部と前記ダイパッド部の接続領域は、半導体素子搭載面の反対面側をハーフエッチングにより凹状に形成する工程を含むことを特徴とする請求項4に記載のリードフレームの製造方法。

【請求項6】 前記第3の工程は、前記複数のインナーリード部のランド電極部と浮島リード部のランド電極部との接続領域と、前記浮島リード部のランド電極部と前記ランドリード部のランド電極部の接続領域と、前記ランドリード部のランド電極部と前記ダイパッド部の接続領域とは、略同一形状に形成する工程を含むことを特徴とする請求項4または5に記載のリードフレームの製造方法。

【請求項7】 前記第3の工程は、前記複数のインナーリード部のランド電極部と浮島リード部のランド電極部との接続領域と、前記浮島リード部のランド電極部と前記ランドリード部のランド電極部の接続領域と、前記ランドリード部のランド電極部と前記ダイパッド部の接続領域を同一の切断手段を用いることにより、前記各ランド電極部同士および前記各ランド電極部とダイパッド部とを絶縁する工程を含むことを特徴とする請求項4～6のうちのいずれか1項に記載のリードフレームの製造方法。

【請求項8】 ダイパッド部と、前記ダイパッド部の上に搭載された半導体素子と、前記ダイパッド部の周辺部に配置され、少なくともその一部が独立したランド電極を有する前記複数のインナーリード部と、少なくともその一部が独立したランド電極を有する前記浮島リード部と、少なくともその一部が独立したランド電極を有する前記複数のランドリード部と、ランド電極を有する前記複数のリード部と半導体素子とを電氣的に接続された金属細線と、前記ダイパッドの半導体素子搭載面の反対面を除く領域と、各リードの底面側にあるランド電極面を除く領域を封止した樹脂封止部とよりなり、前記ダイパッド底面の露出部外周の少

なくとも一部が波状に露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 9】 前記ダイパッド部はその下面に凹部を有していることを特徴とする請求項 8 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 10】 請求項 1～3 のうちいずれか 1 項に記載のリードフレームを準備する第 1 の工程と、前記準備したリードフレームのダイパッド部の突出部上に半導体素子を固定する第 2 の工程と、半導体素子の電極パッド部と上記リードフレームのランド電極を有する各リードとをそれぞれ電氣的に接続して被成形品を形成する第 3 の工程と、上記リードフレームの裏面にリード保持材を貼り付けた状態で、ダイパッド部に固定した半導体素子と、ダイパッド部、複数のインナーリード部、複数の浮島リード部および複数のランドリード部とを一体に樹脂封止する第 4 の工程と、リード保持材を前記成形品裏面から剥がす第 5 の工程と、前記成形品を半導体装置個片に分割する第 5 の工程とを備えていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子を搭載し、搭載された面を封止樹脂で封止し、底面に外部電極となるランド電極を露出させた樹脂封止型半導体装置にインターポザーとして使用されるリードフレームおよびその製造方法とそのリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子機器の小型化に対応するために、半導体部品の高密度実装がますます要求されてきており、これに伴って半導体装置の小型化及び薄型化が進展している。さらに、生産コスト、生産性向上のために種々の工夫がなされている。

【0003】

以下、従来の樹脂封止型半導体装置に使用するリードフレームについて説明する。図 5、図 6 は従来の樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームの構造及び製造方法を示す図である。

【 0 0 0 4 】

まず、図 5 (a) に示す様に金属板をエッチングまたはプレス加工により形成したリードフレーム構成体を準備する。次に図 5 (b) に示す工程で、ダイパッド外周部分 1 0 5 を専用の切断金型にて切断し、除去する。

【 0 0 0 5 】

図中、ダイパッド部分 1 0 1 は吊りリード 1 0 2 によって支持されており、半導体素子搭載部 1 0 3 は半切断加工により凸状に形成されている。

【 0 0 0 6 】

次に、図 6 (c) に示す工程で、リードフレームの裏面である電極面側にリード支持材となる接着成分を有するシート材 1 0 6 を貼り付ける。

【 0 0 0 7 】

続いて、図 6 (d) に示す工程で、独立したランド電極、いわゆる浮島リードを形成するため、専用の金型にてランド接続部 1 0 4 を切断する。

【 0 0 0 8 】

上記のような加工工程を経たリードフレームを用いて、請求項 9 に示す製造工程にて樹脂封止型半導体装置を製造している（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 9 】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 7 7 2 7 4 号公報

【 0 0 1 0 】**【発明が解決しようとする課題】**

従来のリードフレーム構造及び、リードフレームの加工方法では、L G A（ランドグリッドアレイ）構造を持つ本半導体装置に於いて、図 5 (a) 中に示すダイパッド外縁部を除去するに当たって、金型による型抜き加工であることが原因で、切断の後にしばしばリードの変形といった不具合が発生していた、今後、端子電極数が増えるに従って、抜き形状の複雑化によってさらに変形しやすく、生産性を悪化させる恐れがある。

【 0 0 1 1 】

さらにもう 1 つの問題として、シート貼り付け前の加工工程数が増加し、コス

トUPの要因となることが課題となっていた。

【0012】

本発明の目的は上記課題を解決するために、新しいリードフレームの構造を提案し、工程の簡略化、加工方法の共通化を行って、半導体装置のさらなる他品種多端子化に対応し、生産性が高く、品質の良い樹脂封止型半導体装置に適したリードフレームを提供する事にある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、従来ダイパッド外縁部分離の際に除去していた部分の形状を変更することにより、他のランド電極間同士の接続部分、ランド電極部とダイパッド間の接続形状を同一とすることにより、シート貼り付け前のダイパッドとランド間の切断を廃止し、テープ貼り付け後にダイパッドとランド間電極をランド電極とランド電極間の切断と同時に実施することが可能となり、リード変形の防止が実現できるものである。

【0014】

さらに、ランド電極間同士の分離の際に同一の金型でダイパッド部とランド電極間の接続部分の分離が可能となるため、金型と工程の削減が実現でき、コスト力向上を図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1(a)は本発明の一実施形態に係るリードフレームであり、インナーリード部、浮島リード部、ランドリード部およびダイパッド部が、絶縁加工前の状態で複数設けられたリードフレームの1つ分のダイパッド部を含む部分の平面図を示しており、(b)は(a)のA1-A2線における断面図である。

【0017】

図1(a)に示すように、リードフレーム10は、フレーム枠部11と該フレーム枠部11の内側に複数のインナーリード部12と、インナーリード部12の

先端部に接続された複数の浮島リード部 13 と、浮島リード部 13 の先端部に接続された複数のランドリード部 14 と、ランドリード部 14 に接続されたダイパッド部 15 とを備えている。ここで、図 1 (b) に示すように、インナーリード部 12、浮島リード部 13、ランドリード部 14 はそれぞれ先端底面側にランド電極部 16 を有している。

【0018】

本実施形態に係るリードフレーム 10 は、各ランド電極部 16 同士およびランド電極部 16 とダイパッド部 15 の接続凹部 17 は同様の形状を形成していることを特徴とする。

【0019】

ここでまたランド電極部 16 とダイパッド部 15 の接続凹部 17 は互いに接続する部分のみ同一形状であっても良い。

【0020】

図 2 (a) は、図 1 に示すリードフレーム 10 における各ランド電極部 16 とダイパッド部 15 の底面側にリード保持材としての接着成分を有するシート材 20 を貼り付けられた後の平面図を示し、(b) は (a) の A3-A4 線における断面図である。ここで、ダイパッド部 15 の中央部には、シート材 20 を貼り付ける前に凸部 15A が形成される。

【0021】

図 3 (a) は、図 2 に示すリードフレーム 10 における各ランド電極部 16 同士間とランド電極部 16 とダイパッド部 15 間の絶縁加工後の平面図を示し、(b) は (a) の A5-A6 線における断面図である。図 3 に示すように、ダイパッド部 15 と浮島リード部 13 はリード保持材 20 によって固定保持されており、フレーム枠部 11 から脱離する虞はない。

【0022】

なお、図 1 から図 3 は、本実施形態に係るリードフレームの製造工程の概略を示す、工程順になっている。

【0023】

このように、本実施形態に係るリードフレームは、図 1 (a) に示すように、

銅（Cu）を主成分とする合金または鉄（Fe）およびニッケル（Ni）の合金からなるリードフレーム形成用の板状の金属部材から、フレーム枠部 11 と、該フレーム枠部内にインナーリード部 12 と、インナーリード部 12 の先端部に接続された浮島リード部 13 と、浮島リード部 13 の先端部に接続され、他端部がフレーム枠部 11 に接続されたランドリード部 14 と、ランドリード部 14 に接続されたダイパッド部 15 とを、例えば、スタンピングまたはエッチングにより一体成形してリードフレーム 10 を形成する。

【0024】

続いて、インナーリード部 12、浮島リード部 13 およびランドリード部 14 の底面におけるランド電極部 16 形成領域以外の領域に対して、接続凹部 17 を形成する。具体的には、リードフレーム 10 の底面側であり、インナーリード部 12 と浮島リード部 13 との間の領域、および浮島リード部 13 同士の間の領域、および浮島リード部 13 とランドリード部 14 との間の領域、およびランドリード部 14 とダイパッド部 15 との間の領域に対して、金型によるプレス加工またはエッチング加工を行って、接続凹部 17 を形成することにより、インナーリード部 12 および浮島リード部 13 およびランドリード部 14 の底面側にランド電極部 16 をそれぞれ形成する。

【0025】

また、リードフレーム 10 には、半導体素子との接合や実装に必要なめっきが部分的または全面に施される。めっき材質は Ag めっきや Au めっきまたは Ni-Pd-Au めっきなどが使用される。

【0026】

次に、図 2（b）に示すように、ダイパッド部 15 中央部に金型によるプレス加工を行って凸部 15A を形成したのち、ランド電極部 16 およびダイパッド部 15 底面にシート材 20 を貼り付ける。

【0027】

次に、図 3 に示すように、インナーリード部 12 と浮島リード部 13 との接続凹部 17 と、浮島リード部 13 同士の接続凹部 17 と、浮島リード部 13 とランドリード部 14 との接続凹部 17 と、ランドリード部 14 とダイパッド部 15

との接続凹部 17 のそれぞれの中央部分を同一の金型を用いたプレス加工により切断除去することにより、それぞれのリード部およびダイパッド部 15 を絶縁する。

【0028】

図 4 は、本発明に係るリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置の一実施形態であり、(a) は平面図であり、(b) は (a) の A7-A8 線における断面図であり、(c) は底面図である。

【0029】

図 4 (c) に示すように、本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置は、露出しているダイパッド部 15 の外周部分が花卉のように波状を形成していることを特徴とする。

【0030】

【発明の効果】

本発明に係るリードフレームおよびその製造方法によると、すべてのリードおよびダイパッドがリード保持材により固定されるまで切断されることなく、最終の同一加工工程にて切断加工されるため加工過程においてリードが変形する虞がない。また、加工工程及び加工金型の削減を可能とし、高い生産性を確保し、高品質・低コストの LGA (ランドグリッドアレイ) 用リードフレームを提供できる。

【0031】

また、これを用いた半導体装置はダイパッドの一部分を接続ランドとして使用できる形状を形成できることで、半導体装置としての放熱ランドとして使用でき、高放熱性を有する LGA (ランドグリッドアレイ) を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るリードフレームを示し、

(a) はインナーリード部、浮島リード部、ランドリード部およびダイパッド部が、絶縁加工前の状態で複数設けられたリードフレームの 1 つ分のダイパッド部を含む部分の平面図

(b) は (a) の A 1 - A 2 線における断面図

【図 2】

本発明の一実施形態に係るリードフレームを示し、

(a) は、各ランド電極部とダイパッド部の底面側にリード保持材としての接着成分を有するシート材を貼り付けられた後の複数設けられたリードフレームの 1 つ分のダイパッド部を含む部分の平面図

(b) は (a) の A 3 - A 4 線における断面図

【図 3】

本発明の一実施形態に係るリードフレームを示し、

(a) は、各ランド電極部同士間およびランド電極とダイパッド部間の絶縁加工後の複数設けられたリードフレームの 1 つ分のダイパッド部を含む部分の平面図

(b) は (a) の A 5 - A 6 線における断面図

【図 4】

本発明の一実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示し、

(a) は平面図

(b) は (a) の A 7 - A 8 線における断面図

(c) は底面図

【図 5】

従来のリードフレームの製造工程を示す平面図および断面図

【図 6】

従来のリードフレームの製造工程を示す平面図および断面図

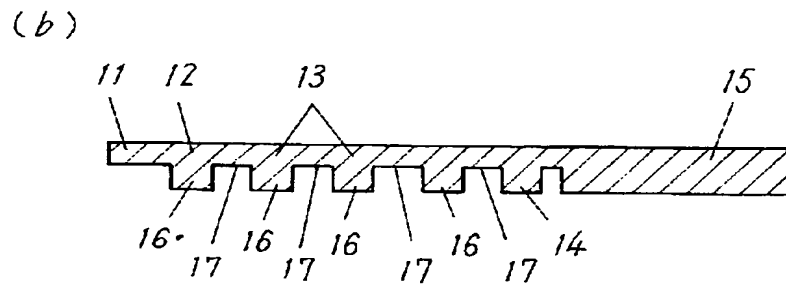
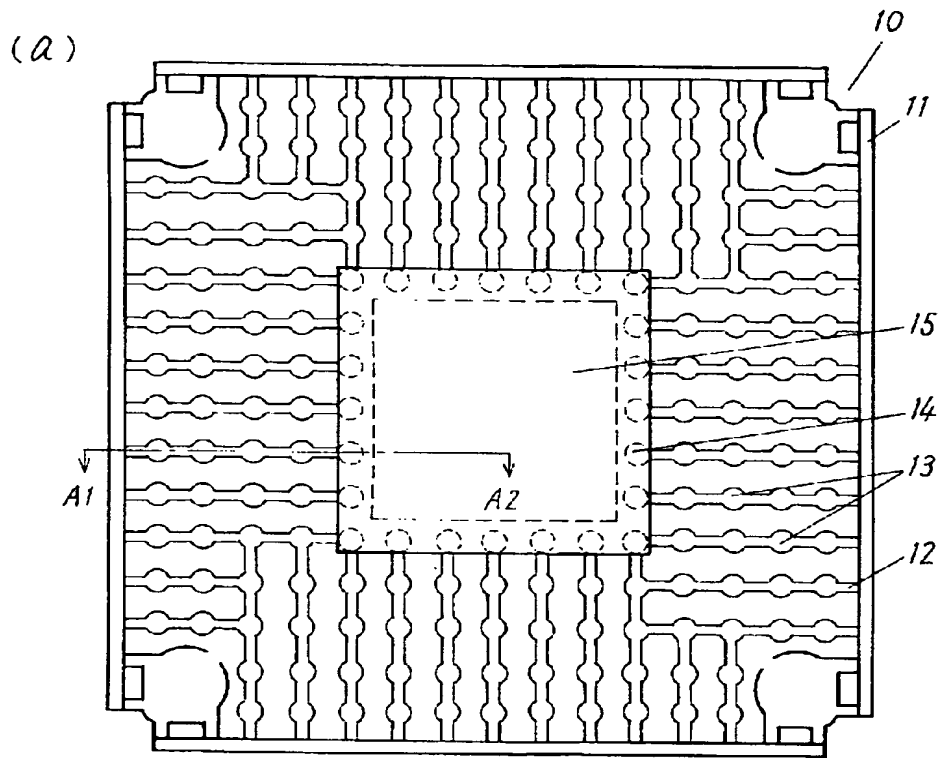
【符号の説明】

- 10 リードフレーム
- 11 フレーム枠部
- 12 インナーリード部
- 13 浮島リード部
- 14 ランドリード部
- 15 ダイパッド部

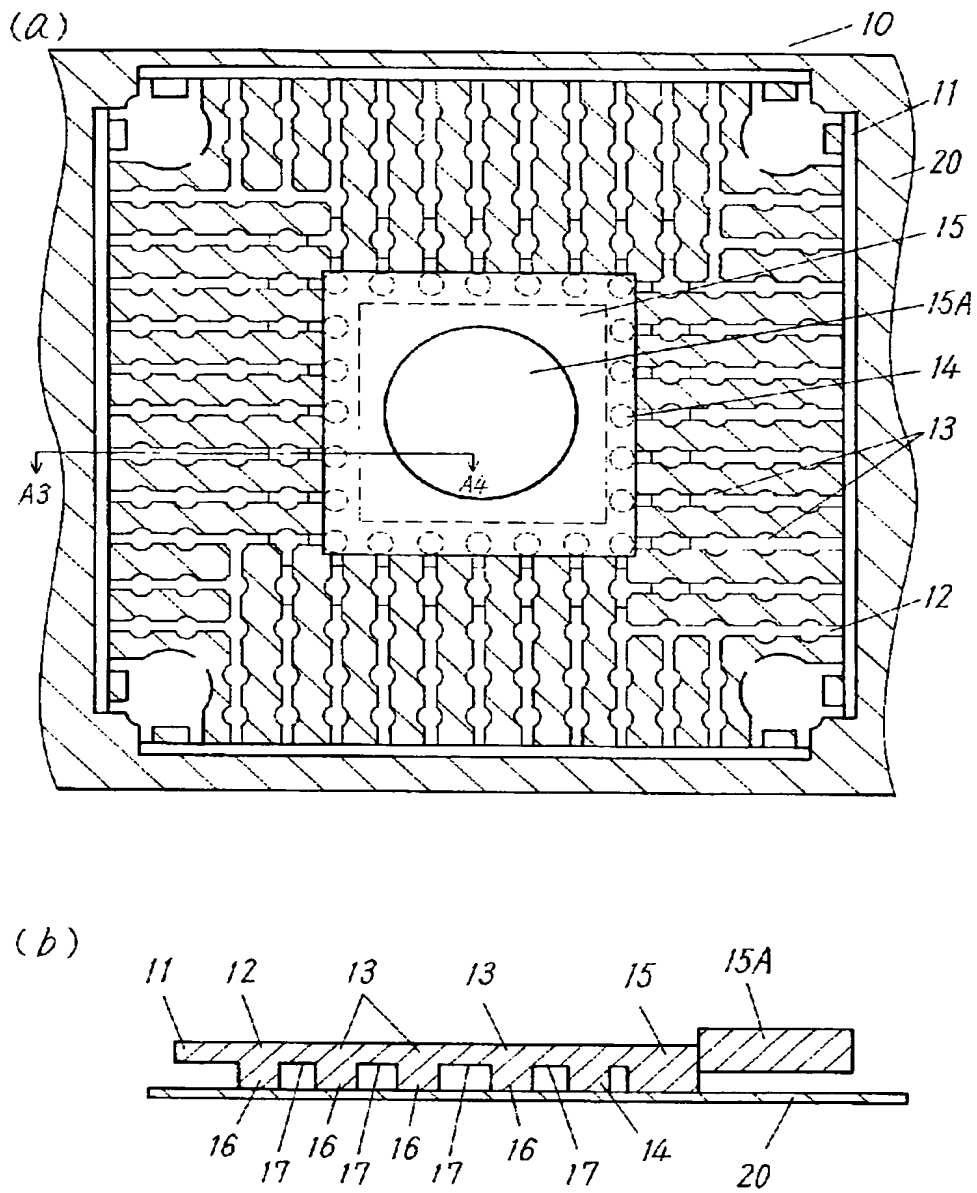
- 1 5 A 凸部
- 1 6 ランド電極部
- 1 7 接続凹部
- 2 0 シート材（リード支持材）
- 3 0 樹脂封止型半導体装置
- 3 1 封止樹脂材
- 3 2 半導体素子
- 3 3 金属細線（ワイヤ）
- 3 4 銀ペースト材
- 3 5 補強ランド電極部
- 1 0 1 ダイパッド部
- 1 0 2 吊りリード部
- 1 0 3 半導体素子搭載部
- 1 0 4 ランド接続部
- 1 0 5 ダイパッド外縁部
- 1 0 6 シート材

【書類名】 図面

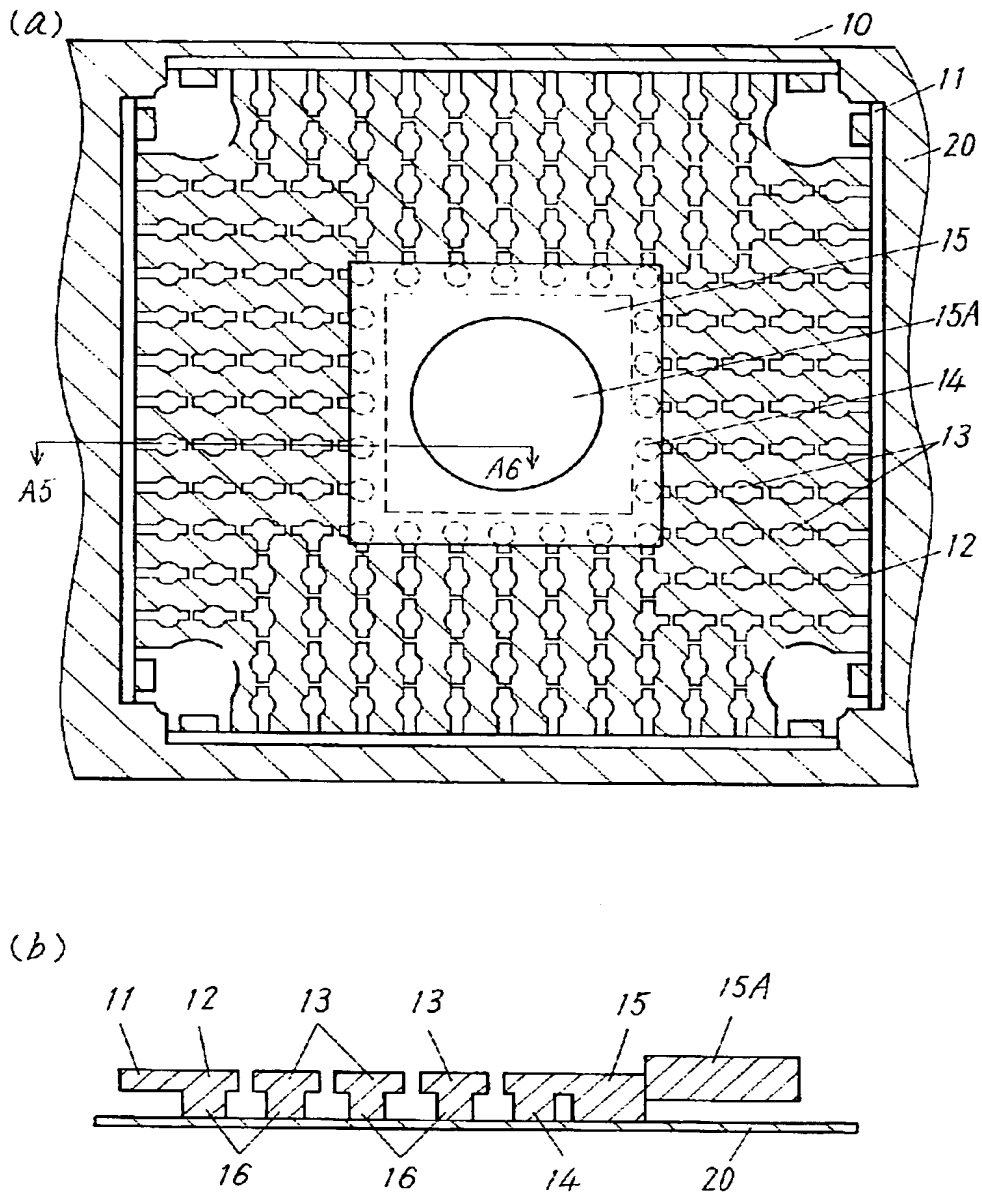
【図 1】



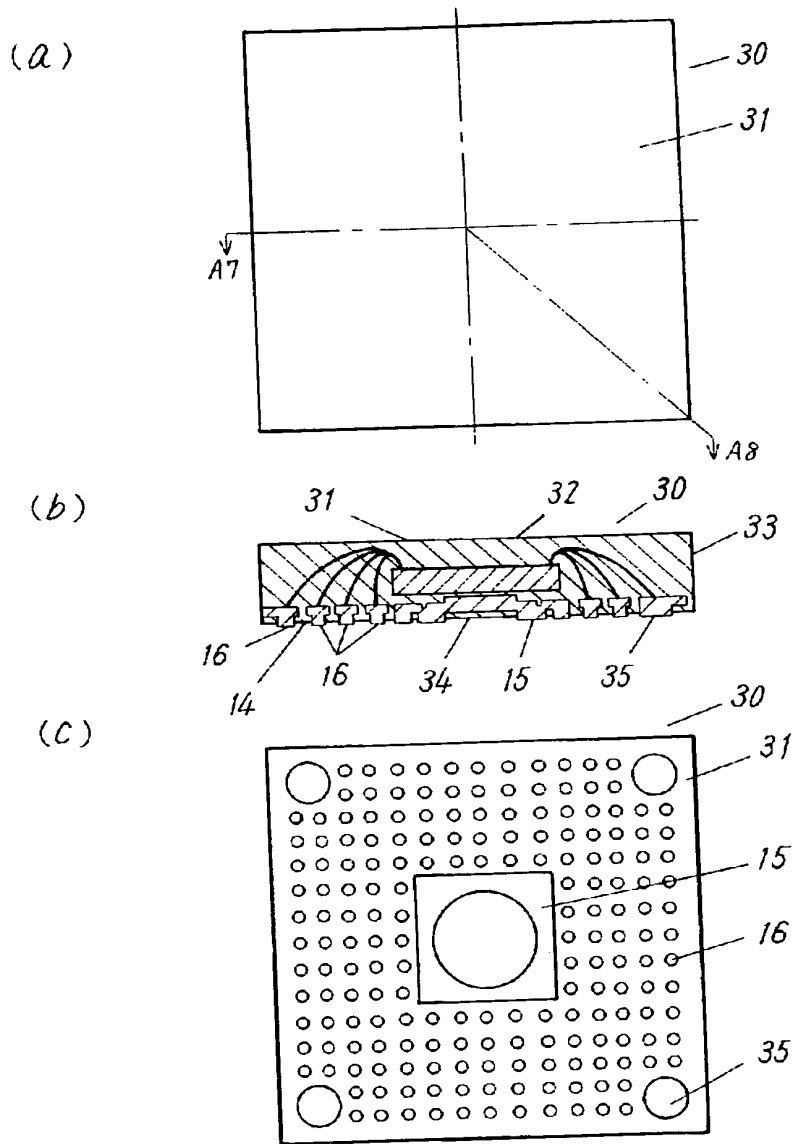
【図 2】



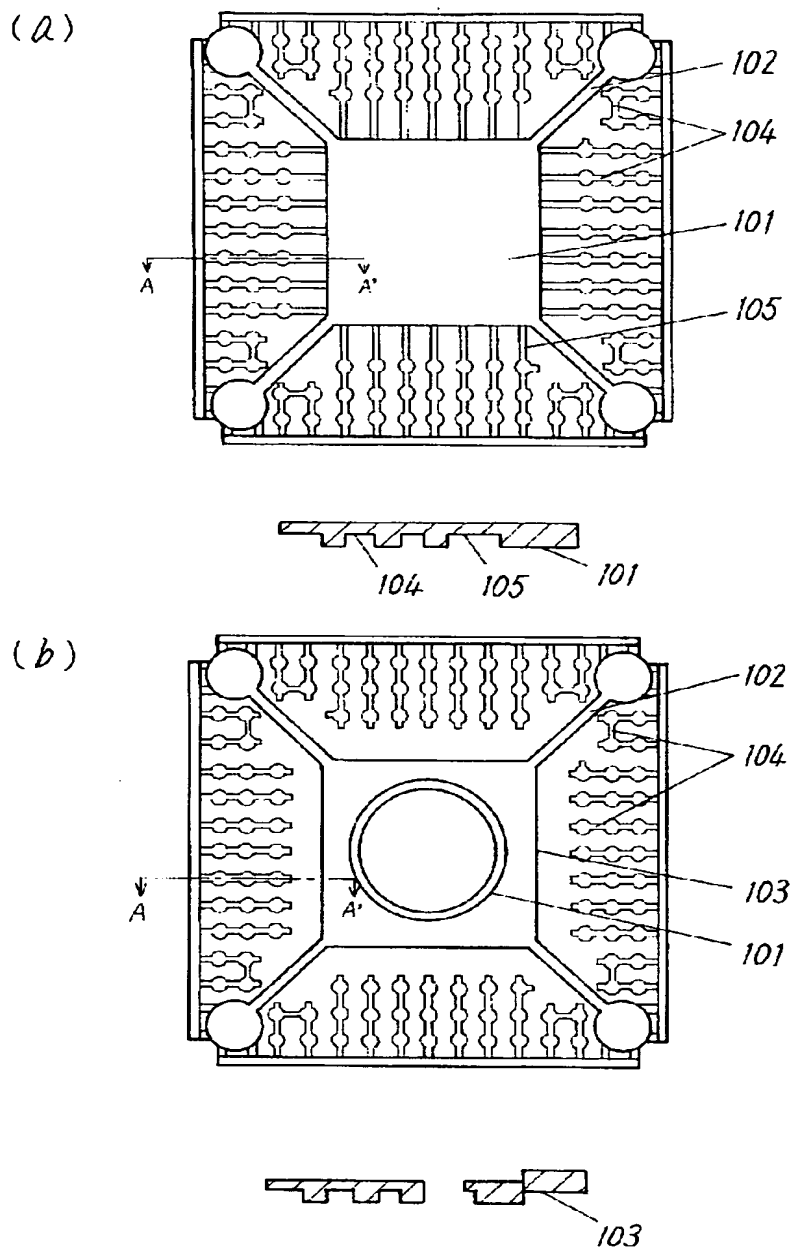
【図 3】



【図 4】

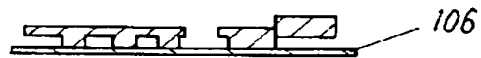
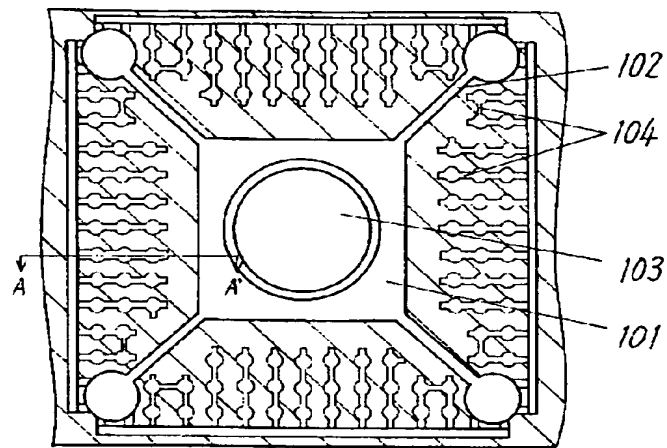


【図 5】

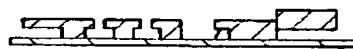
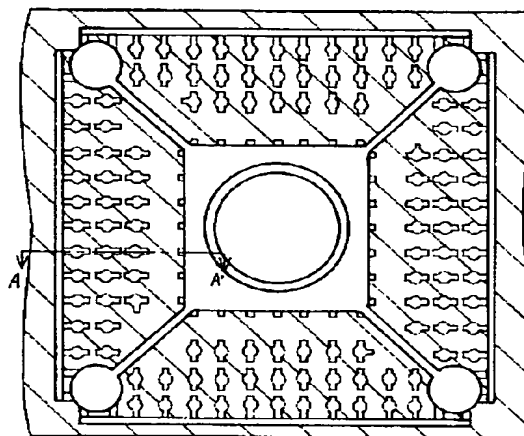


【図 6】

(c)



(d)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体装置のさらなる多列ランド化に対応し、生産性が高く、高品質で、樹脂封止型半導体装置に適したリードフレームを得られるようにすること。

【解決手段】 インナーリード部 1 2 と浮島リード部 1 3 との接続凹部 1 7 と、浮島リード部 1 3 同士との接続凹部 1 7 と、浮島リード部 1 3 とランドリード部 1 4 との接続凹部 1 7 と、ランドリード部 1 4 とダイパッド部 1 5 との接続凹部 1 7 のそれぞれの中央部分を同一の金型を用いたプレス加工により切断除去することにより、それぞれのリード部およびダイパッド部 1 5 を絶縁する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 3 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社